



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 43 41 683 A 1**

⑤1 Int. Cl.<sup>6</sup>:  
**B 29 C 35/02**  
// B29L 30:00

②1 Aktenzeichen: P 43 41 683.7  
②2 Anmeldetag: 7. 12. 93  
④3 Offenlegungstag: 8. 6. 95

DE 43 41 683 A 1

⑦1 Anmelder:

SP Reifenwerke GmbH, 63450 Hanau, DE

⑦4 Vertreter:

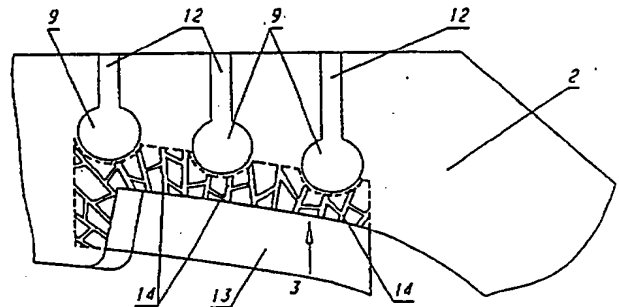
Manitz, G., Dipl.-Phys. Dr.rer.nat.; Finsterwald, M.,  
Dipl.-Ing. Dipl.-Wirtsch.-Ing., 80538 München;  
Rotermund, H., Dipl.-Phys., 70372 Stuttgart; Heyn,  
H., Dipl.-Chem. Dr.rer.nat., Pat.-Anwälte, 80538  
München

⑦2 Erfinder:

Hartmann, Willi Günther, 65428 Rüsselsheim, DE

⑤4 Profilsegmentssystem, insbesondere für Reifenvulkanisierformen und Verfahren zur Herstellung eines Profilsegments eines solchen Systems

⑤7 Profilsegmentssystem, insbesondere für Reifenvulkanisierformen, mit mehreren zu einer umfangsmäßig geschlossenen Form zusammenfügbaren Profilsegmenten (1), die innenseitig jeweils eine profilierte Formfläche (3) aufweisen und die mit sich ausgehend von dieser Formfläche (3) durch das jeweilige Profilsegment (1) erstreckenden Luftableitwegen (9, 12, 14) versehen sind, wobei zur Vermeidung von Austrieben auf der geformten Außenfläche zumindest ein Teil der Luftableitwege (9, 12, 14) wenigstens formflächenseitig aus einer Vielzahl von Mikrokanälen (14) besteht, die in Grenzschichten zwischen dem Profilsegmentmaterial und in das Profilsegmentmaterial eingebetteten, über die Formfläche (3) überstehenden oder mit ihr bündig abschließenden Lamellen- und/oder Profilstegelementen (13, 13'; 4) ausgebildet sind.



DE 43 41 683 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 04. 95 508 023/420

9/27

Die Erfindung geht aus von einem Profilsegmentssystem, insbesondere für Reifenvulkanisierformen, mit mehreren zu einer umfangsmäßig geschlossenen Form zusammenfügbaren Profilsegmenten, die innenseitig jeweils eine profilierte Formfläche aufweisen und die mit sich ausgehend von dieser Formfläche durch das jeweilige Profilsegment nach außen erstreckenden Luftableitwegen versehen sind.

In Reifenvulkanisierformen wird der auf den Reifenunterbau aufgebrachte Laufflächenstreifen aus Kautschukmaterial zu dem gewünschten Profil geformt und unter Wärmeeinwirkung zu Gummi vulkanisiert. Bei diesem Vorgang muß die zwischen Laufflächenstreifen und Formfläche vorhandene Luft abgeführt werden, um eine einwandfreie Ausformung des Reifenprofils zu gewährleisten.

Bekannte Reifenvulkanisierformen weisen hierfür einerseits in ihrer Formfläche mündende Entlüftungskanäle auf, welche andererseits direkt oder über weitere Entlüftungskanäle an einer Außenfläche der Form münden. Die Form besteht dabei üblicherweise aus mehreren umfangsmäßig zusammenfügbaren Profilsegmenten mit je einer Formfläche, die bei zusammengesetzten Profilsegmenten zusammen mit seitlichen Formwänden die Gesamtform bilden, aus der sich die äußere Kontur des Luftreifens ergibt.

Bei bekannten Profilsegmentensystemen werden die in der Formfläche der Profilsegmente mündenden Entlüftungskanäle durch handgebohrte Ausnehmungen gebildet, in die Entlüftungsdüsen eingesetzt sind. Um eine ausreichende Entlüftung der Vulkanisierform, insbesondere auch in Nischen des Profils zu gewährleisten, muß eine Vielzahl solcher Entlüftungskanäle, üblicherweise zwei- bis dreitausend pro Vulkanisierform, vorgesehen werden. Dies führt zu einem erheblichen Kosten- und Zeitaufwand für die Herstellung der Reifenvulkanisierform.

Ein weiterer Nachteil der bekannten Profilsegmentensysteme besteht darin, daß beim Ausvulkanisieren des Fahrzeugluftreifens Kautschukmaterial in die Entlüftungskanäle gepreßt, bzw. gesogen wird. Die dadurch entstehenden Austriebe bleiben auf dem fertigen Fahrzeugluftreifen erhalten und müssen vor dessen Verwendung mit eigens dafür vorgesehenen Maschinen entfernt werden. Dieses sogenannte Trimmen führt zu einer Verlängerung und Verteuerung des Herstellungsprozesses des Fahrzeugreifens.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Profilsegmentensystem der eingangs genannten Art so weiterzubilden, daß diese Nachteile nicht auftreten, insbesondere das Auftreten von Austrieben im Laufflächenbereich des Fahrzeugluftreifens zu verhindern.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß bei einem solchen Profilsegmentensystem zumindest ein Teil der Luftableitwege wenigstens formflächenseitig aus einer Vielzahl von Mikrokanälen besteht, die in Grenzschichten zwischen dem Profilsegmentmaterial und in das Profilsegmentmaterial eingebetteten, über die Formfläche überstehenden oder bündig mit ihr abschließenden Lamellen- und/oder Profilstegelementen ausgebildet sind.

Durch die Ausbildung der Luftableitwege wenigstens formflächenseitig als Mikrokanäle wird ein Hineinsaugen oder -pressen von Kautschukmaterial in die in der Formfläche der Reifenvulkanisierform mündenden Entlüftungskanäle verhindert, da das Kautschukmaterial in die

Mikrokanäle nicht eindringen kann. Andererseits kann die zwischen dem Kautschukmaterial und der Reifenvulkanisierform vorhandene Luft durch diese Mikrokanäle entweichen. Hierzu ist eine Vielzahl solcher Mikrokanäle mit geeignetem Querschnitt vorgesehen, die bevorzugt über die gesamte Formfläche verteilt angeordnet sind. Die Mündungen der Mikrokanäle können dabei insbesondere in kritischen Bereichen, z. B. in Profilnischen, gehäuft vorgesehen sein.

Durch die erfindungsgemäßen Mikrokanäle wird vorteilhafterweise eine problemlose Entlüftung sowohl im Laufflächen- als auch im Schulterbereich eines Reifens gewährleistet, ohne daß der fertige Reifen an seiner Außenfläche Austriebe aufweist, die in einem weiteren Verfahrensschritt entfernt werden müßten. Damit wird eine erhebliche Zeit- und Kostenersparnis bewirkt. Ein weiterer Vorteil besteht darin, daß die Wartung der Profilsegmente vereinfacht ist, denn ein Austausch der Düsen, der sonst jeweils nach einer bestimmten Anzahl von Formprozessen erforderlich ist, entfällt. Sollten sich die Mikrokanäle mit der Zeit mit Kautschukmaterial zusetzen, so können diese durch Wärmebehandlung des Profilsegments einfach wieder geöffnet werden.

Die Mikrokanäle können sich bevorzugt von der Formfläche zu der Rückenfläche des Profilsegments oder zu im Profilsegment vorhandenen Entlüftungskanälen erstrecken und über die im Inneren des Profilsegments vorhandene Oberfläche der Lamellen- oder Profilstegelemente verteilt angeordnet sein, wodurch eine entsprechende Verteilung der Mündungen der Mikrokanäle in der Formfläche bewirkt wird. Gleichzeitig wird dadurch die Verbindung zwischen den Mikrokanälen, die bevorzugt auch untereinander verbunden sein können, mit einem der im Profilsegment vorhandenen Entlüftungskanäle erleichtert.

Mit der Formfläche des Profilsegments bündig abschließende Lamellenelemente haben den Vorteil, daß die Mikrokanäle direkt mit dem Formvolumen in Verbindung stehen, aus dem die Luft abzuführen ist, ohne daß durch die Lamellenelemente das Reifenprofil beeinträchtigt oder beeinträchtigt wird.

Bei über die Formfläche überstehenden Lamellen- und/oder Profilstegelementen wird eine besonders gute Abführung der im Formvolumen vorhandenen Luft bewirkt. Außerdem können durch die Verwendung ohnehin einzusetzender Elemente zur Vorsehung der Mikrokanäle die Herstellungskosten gesenkt werden, denn bei vielen Reifenprofilen weisen die Profilsegmente genügend Lamellenbleche auf, um eine ausreichende Entlüftung über die gesamte Profilfläche zu gewährleisten.

Bei der Verwendung eines Profilstegelementes ist dieses nicht wie sonst üblich in einem Stück mit dem Segmentrücken gegossen, sondern wird als separater Körper beim Formprozeß des Profilsegments in dieses eingebettet. Dies kann in derselben Weise erfolgen wie das Einbetten von Lamellenelementen in das Profilsegment.

Durch die körnige Struktur der Grenzschicht wird bei der Herstellung des Profilsegments die Bildung bzw. Öffnung der Mikrokanäle begünstigt, wobei über die Korngröße die Gestalt der gebildeten Kanäle gezielt beeinflusst werden kann.

Zusätzliche Entlüftungsbohrungen zwischen den Entlüftungskanälen und der Atmosphäre beschleunigen die Abführung der aus dem Formvolumen verdrängten Luft und verbessern dadurch die Entlüftung insgesamt.

Durch feine Rillen, bevorzugt in Form von Fräsrillen, in mindestens einer Stirnfläche eines Profilsegments, die

von der Formfläche zu einem Entlüftungskanal und/oder zu einer Außenfläche des Profilsegments verlaufen, werden bei zusammengesetzten Profilsegmenten zwischen benachbarten Profilsegmenten Kanäle gebildet, die vorteilhafterweise für eine zusätzliche Entlüftung des Formvolumens sorgen. Selbstverständlich werden auch diese Kanäle bevorzugt so fein ausgebildet, daß kein Kautschukmaterial in diese Kanäle eindringen kann.

Die Herstellung eines Profilsegments eines Profilsegmentsystems nach Anspruch 1 erfolgt erfindungsgemäß dadurch, daß die Lamellen- und/oder Profilstegelemente in ihrem einzubettenden Bereich vor dem Zusammenbringen mit Formsegmentmaterial mit einem Material beschichtet werden, das eine vollflächige und dichte Verbindung zwischen dem Profilsegmentmaterial und diesen Elementen verhindert. Hierdurch wird eine Grenzschicht mit feinen Ausnehmungen geschaffen, die die angestrebten Mikrokanäle bilden. Die Grenzschicht kann dabei zum Beispiel körnige oder poröse Struktur aufweisen.

Bevorzugt erfolgt die Herstellung des Profilsegments im Druckspritzgußverfahren, wobei die im Profilsegment zu verankernden Lamellen- und/oder Profilstegelemente in eine Matrize einer Profilsegmentform eingesetzt und so fixiert werden, daß sie in der gewünschten Weise über die spätere Formfläche des Profilsegments überstehen oder bündig mit dieser abschließen, wobei ferner jeweils auf den in das Profilsegment einzubettenden Bereich der Lamellen- bzw. Profilstegelemente ein bevorzugt auch für die Matrizenoberfläche geeignetes Trennmittel, insbesondere eine Graphitschlichte, aufgebracht wird, und wobei schließlich nach Schließen der Profilsegmentform flüssiges Profilsegmentmaterial, insbesondere Silumin, in die Form gespritzt wird, welches die Form füllt und die einzubettenden Bereiche der Lamellen- bzw. Profilstegelemente umschließt.

Das Trennmittel verhindert während des Formprozesses zumindest stellenweise eine Verbindung zwischen dem Lamellen- bzw. Profilstegelement und dem Profilsegmentmaterial. An diesen Stellen können nach ausreichendem Erstarren des Profilsegmentmaterials die Mikrokanäle gebildet bzw. geöffnet werden.

Durch das Trennmittel wird also eine Grenzschicht mit einer Vielzahl von Mikrokanälen gebildet, die mit einem auch später in das Profilsegment einbringbaren Entlüftungskanal oder einer Außenfläche des Formsegments verbunden sind, wobei die Mikrokanäle auch untereinander verbunden sind. Hierdurch wird ein verästeltes System von Mikrokanälen gebildet, das eine gute Entlüftung der Reifenvulkanisierform gewährleistet.

Bevorzugt wird das Profilsegment nach beendetem Formprozeß, insbesondere bei ca. 450°C, gesintert. Dadurch wird mindestens ein Teil des Trennmittels wieder entfernt. Temperaturfeste Bestandteile des Trennmittels wie Graphit bleiben zurück und unterstützen die Bildung bzw. Öffnung der Mikrokanäle.

Die Lamellen- bzw. Profilstegelemente können aus einem Material mit einem größeren Wärmeausdehnungskoeffizienten bestehen als das Profilsegmentmaterial. Auf diese Weise wird beim Abkühlen oder bei der anschließenden Wärmebehandlung des Profilsegments die Bildung der Mikrokanäle begünstigt, indem die Elemente stärker schrumpfen als das Profilsegment bzw. sich das Profilsegment stärker ausdehnt als die Elemente.

Graphitschlichte hat den Vorteil, daß die in ihr vorhandenen Graphitkörner während des Form- und Sinterprozesses beständig sind. Bei der Wärmebehandlung nach beendetem Formprozeß wird die restliche Schlichte verdampft, während die Graphitteilechen zurückbleiben und die Bildung bzw. Öffnung einer Vielzahl von Mikrokanälen zwischen den Elementen und den diese umgebenden Bereichen des Profilsegments begünstigen.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die Zeichnung näher erläutert; in der Zeichnung zeigt:

Fig. 1 eine Seitenansicht eines erfindungsgemäßen Profilsegments,

Fig. 2 eine Seitenansicht einer Variante des erfindungsgemäßen Profilsegments,

Fig. 3 einen Schnitt durch einen Teil eines erfindungsgemäßen Profilsegments in gegenüber den Fig. 1 und 2 vergrößerter Darstellung,

Fig. 4 eine stark vergrößerte Detaildarstellung eines im Segmentrücken verankerten Lamellenblechs mit erfindungsgemäß ausgebildeten Luftabführungskanälen, und

Fig. 5 eine Draufsicht auf einen Formflächenbereich eines erfindungsgemäßen Profilsegments.

Das in Fig. 1 dargestellte Profilsegment 1 besteht aus einem den Segmentrücken bildenden, im wesentlichen schalenförmigen Basiskörper 2, dessen Innenseite als reliefartige Formfläche 3 mit Profilstegen 4 und Lamellenblechen 13 ausgebildet ist. An der von der Formfläche 3 abgewandten Rückenfläche 5 des Profilsegments 1 ist ein Ansatz 6 vorgesehen, welcher als Führungs- und Halteelement des Profilsegments 1 dient. Eine Vielzahl derartiger Profilsegmente 1 bildet stirnseitig aneinander grenzend den profilferzeugenden Ringbereich der jeweiligen Reifenvulkanisierform. Jedes Profilsegment 1 wird begrenzt von der Formfläche 3, der Rückenfläche 5, den Seitenflächen 8 und den Stirnflächen 7.

Um sicherzustellen, daß während des Vulkanisiervorgangs im Innenraum der Form und insbesondere zwischen Profilstegen 4 und Lamellenblechen 13 eingeschlossene Luft aus dem Forminnenraum nach außen abgeführt wird und damit eine einwandfreie Ausformung des Reifenprofils gewährleistet werden kann, ist eine Vielzahl von Luftableitwegen vorgesehen, die im einzelnen noch erläutert werden und sich von der Formfläche 3 nach außen oder zu nach außen führenden Entlüftungskanälen 9 erstrecken.

Im Basiskörper 2 sind mehrere annähernd parallel zur Formfläche 3 verlaufende Entlüftungskanäle 9 vorgesehen, die entweder direkt oder — wie dies in Fig. 3 zu sehen ist — über zusätzliche Entlüftungsbohrungen 12 an einer Außenfläche des Profilsegments 1 münden und sicherstellen, daß die während des Ausheizvorgangs des jeweiligen Reifens aus dem Forminnenraum verdrängte Luft an die Atmosphäre gelangen kann.

Neben den noch zu erläuternden, einen Hauptaspekt der vorliegenden Erfindung darstellenden Luftableitwegen, die nach außen oder zu den Entlüftungskanälen 9 führen, können zusätzlich an den Stirnflächen 7 des jeweiligen Profilsegments 1 Feinrillen 10, 11 vorgesehen werden, die so dimensioniert sind, daß sie zwar eine Luftabführung ermöglichen, jedoch einen Gummiaustritt nicht zulassen.

In Fig. 1 sind derartige Haarrillen 10 schematisch angedeutet. Die Anzahl derartiger Haarrillen 10 kann dabei in Abhängigkeit von den Gegebenheiten der jeweiligen Form gewählt werden.

Fig. 2 zeigt eine bevorzugte Ausführungsform der Ausbildung von Haarrillen in Form von Fräsrillen 11, die in gleicher Weise wie die in Fig. 1 gezeigten Haarrillen 10 von der Formfläche 3 zur Rückenfläche 5 des Profilsegments 1 verlaufen. Diese Ausführungsform hat den Vorteil, daß die Vielzahl der Luftableitwege auf besonders wirtschaftliche Weise durch einen einfachen Bearbeitungsvorgang geschaffen werden kann.

Anhand der Fig. 3 und 4 wird die Art und Ausgestaltung der über die Formfläche 3 verteilt vorgesehenen Luftableitwege erläutert.

Die Fig. 3 zeigt eine Hälfte eines Profilsegments 1, in dessen Basiskörper 2 eine Mehrzahl von Entlüftungskanälen 9 und von diesen Entlüftungskanälen 9 nach außen führende Entlüftungsbohrungen 12 vorgesehen ist. Diese Entlüftungskanäle 9 sind so angeordnet, daß sie die Lamellenbleche 13, 13' schneiden, die im Basiskörper 2 verankert sind. Jedes Profilsegment besitzt dabei eine Mehrzahl von Lamellenblechen 13, die gerade, gewinkelt oder gewellt ausgebildet sein können und insbesondere zur Auflockerung der jeweiligen Profilblöcke des Reifenprofils und zur Schaffung einer Vielzahl von Greifkanten dienen.

Bei dem in Fig. 3 gezeigten Lamellenblech 13 handelt es sich um ein typisches, in gleicher Weise wie vorhandene Profilstege 4 über die Formfläche 3 vorstehendes Lamellenblech, während das in Fig. 3 ebenfalls zu sehende Lamellenblech 13' ein atypisches Element darstellt, da dieses Blech nur eine Teilfunktion des Lamellenblechs 13 erfüllt, nämlich die Funktion der Schaffung von Luftableitwegen zu den Entlüftungskanälen 9.

Fig. 4 zeigt im Zusammenhang mit dem Lamellenblech 13 die Vielzahl der sich von der Formfläche 3 zu den Entlüftungskanälen 9 erstreckenden Luftableitwege in Form von Mikrokanälen 14, die im Grenzbereich zwischen Lamellenblech 13 und dem Profilsegmentmaterial ausgebildet sind und eine sehr wirksame Luftabführung gewährleisten. Störende Gummiaustriebe können dabei nicht auftreten.

Es läßt sich durch die Schaffung der Mikrokanäle 14, die einen sehr unregelmäßigen Verlauf haben können, ein überraschend großer Entlüftungsquerschnitt erzielen, da diese Mikrokanäle 14 an beiden Seiten des jeweiligen Lamellenblechs 13 vorhanden sein können und zur Ausbildung dieser Mikrokanäle 14 somit die beiden Lamellenflächen genützt werden können. Aufgrund der sich ergebenden Verästelung der Mikrokanäle wird sichergestellt, daß nahezu alle an der Formfläche 3 mündenden Mikrokanäle auch für die Luftabführung wirksam genutzt werden können.

Da für die Ausbildung der Mikrokanäle 14 nur der Grenzbereich zwischen Lamellenblech 13 und Profilsegmentmaterial maßgeblich ist, können auch in solchen Bereichen des Profilsegments 1, in denen keine über die Formfläche 3 vorstehenden Lamellenbleche 13 vorhanden sind, wirksame Entlüftungsquerschnitte bereitgestellt werden, indem — wie in Fig. 3 gezeigt — Lamellenbleche 13' vorgesehen werden, die gegebenenfalls nach entsprechender Bearbeitung bündig zur Formfläche 3 enden und somit keine Auswirkung auf die Reifenprofilgestaltung haben, jedoch aufgrund der vorzugsweise beidseitig dieses Bleches 13' gebildeten Mikrokanäle 14 wirksame Entlüftungsquerschnitte zur Verfügung stellen.

Die in Fig. 5 gezeigte schematische Draufsicht auf einen Formflächenbereich eines Profilsegments 1 läßt erkennen, daß bei vielen Profilgestaltungen die vergleichsweise große Anzahl vorhandener Lamellenble-

che 13 voll ausreicht, um auch in kritischen Profilbereichen eine einwandfreie und vollständige Luftabführung zu gewährleisten, so daß unter Vermeidung der im Zusammenhang mit herkömmlichen Profilsegmenten stets vorhandenen Gummiaustriebe eine einwandfreie Profilausformung sichergestellt werden kann.

Die für die Erfindung wesentliche Ausbildung der Mikrokanäle 14 kann dadurch erreicht werden, daß im Zuge der Herstellung der Profilsegmente 1 die Lamellenbleche 13, 13' in ihrem Verankerungsbereich mit einem Material beschichtet werden, das verhindert, daß sich das Segmentmaterial vollflächig und dicht mit dem Lamellenblech 13, 13' verbindet, sondern vielmehr gewährleistet, daß eine Art poröse Grenz- bzw. Übergangsschicht geschaffen wird, die zur Ausbildung der angestrebten Mikrokanäle 14 führt.

Bevorzugt erfolgt die Herstellung der Profilsegmente 1 im Druckspritzgußverfahren, wobei die im Basiskörper 2 zu verankernden Lamellenbleche 13, 13' in eine Matrize einer Profilsegmentform eingesetzt und so fixiert werden, daß sie in der erforderlichen Weise über die spätere Formfläche 3 des Profilsegments 1 überstehen oder mit dieser bündig abschließen. Der Verankerungsbereich der Lamellen, d. h. der beim fertigen Profilsegment 1 im Basiskörper 2 gelegene Bereich der Lamellenbleche 13, 13' wird bei noch offener Form mit einem Trennmittel, insbesondere einer Graphitschlichte, zumindest einmal bestrichen. Als Trennmittel können dabei die bewährten, bereits bisher für die Matrizenoberfläche verwendeten Trennmittel verwendet werden.

Nach dem Schließen der Form wird das flüssige Profilsegmentmaterial, bei dem es sich insbesondere um Silumin handelt, in die Form gespritzt, wobei das flüssige Material die Form füllt und damit auch die Verankerungsbereiche der Lamellenbleche 13, 13' von flüssigem Material umschlossen werden.

Nach ausreichendem Erstarren des gebildeten Profilsegments wird die Form geöffnet und das Profilsegment 1 entnommen.

Nach einer maschinellen Bearbeitung des jeweiligen Profilsegments 1 wird vorzugsweise ein Sintervorgang, d. h. ein Glühen des Siluminsegments bei etwa 450°C durchgeführt, und dieser Sintervorgang, bei dem sich das Profilsegment 1 nur minimal ausdehnt, führt dazu, daß im Grenzbereich zwischen den Lamellenblechen 13, 13' und dem Profilsegmentmaterial feine Luftkanäle, d. h. Mikrokanäle 14 entstehen, bzw. sich in besonders ausgeprägter Weise ausbilden. Dies ist eine Folge davon, daß sich Bestandteile des Trennmittels beim Sintervorgang auflösen und aufgrund der zurückbleibenden körnigen Bestandteile des Trennmittels die angestrebten Mikrokanäle optimal geöffnet bzw. aufgeweitet werden.

Durch das Einbringen der Entlüftungskanäle 9 in den Basiskörper 2 und das sich dabei ergebende Anbohren der Lamellenbleche 13, 13' werden die durchgehenden Verbindungen zur Luftabführung vom Forminnenraum zur Atmosphäre geschaffen.

Durch die Wahl der Körnigkeit des vorzugsweise graphithaltigen Trennmittels kann Einfluß auf die Ausbildung der Mikrokanäle 14 genommen werden. Üblicherweise bestehen die Lamellenbleche aus Stahl, aber insbesondere dann, wenn bündig mit der Formfläche 3 abschließende Elemente 13' zur bloßen Schaffung von Luftableitwegen vorgesehen sind, können auch andere Materialien in Betracht kommen.

Profilsegmente gemäß der Erfindung sind besonders

vorteilhaft bei besonders komplexen Profilen, für die auch zunehmend schmalere Segmente verwendet werden. Durch die Vermeidung der großen Zahl der bei herkömmlichen Segmenten erforderlichen Entlüftungsbohrungen, die in der Praxis von Hand eingebracht werden müssen und denen jeweils eine Düse zuzuordnen ist, ergeben sich zum einen wesentliche Ersparnisse bei der Profilsegmentherstellung, und zum anderen entfällt der bisher übliche Aufwand für das Trimming, d. h. für das Entfernen der störenden Gummiaustritte.

#### Bezugszeichenliste

- 1 Profilsegment
- 2 Basiskörper
- 3 Formfläche
- 4 Profilsteg
- 5 Rückenfläche
- 6 Ansatz
- 7 Stirnfläche
- 8 Seitenfläche
- 9 Entlüftungskanal
- 10 Haarrille
- 11 Fräsrille
- 12 Entlüftungsbohrung
- 13, 13' Lamellenblech
- 14 Mikrokanal.

#### Patentansprüche

1. Profilsegmentensystem, insbesondere für Reifenvulkanisierformen, mit mehreren zu einer umfangsmäßig geschlossenen Form zusammenfügbaren Profilsegmenten (1), die innenseitig jeweils eine profilierte Formfläche (3) aufweisen und mit sich ausgehend von dieser Formfläche durch das jeweilige Profilsegment nach außen erstreckenden Luftableitwegen versehen sind, **dadurch gekennzeichnet**, daß zumindest ein Teil der Luftableitwege wenigstens formflächenseitig aus einer Vielzahl von Mikrokanälen (14) besteht, die in Grenzschichten zwischen dem Profilsegmentmaterial und in das Profilsegmentmaterial eingebetteten, über die Formfläche (3) überstehenden oder mit ihr bündig abschließenden Lamellen- und/oder Profilstegelementen (13, 13'; 4) ausgebildet sind.
2. Profilsegmentensystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Grenzschicht eine körnige Struktur aufweist mit Körnern aus einem hochtemperaturbeständigen Material, bevorzugt aus Graphit, zwischen denen die Mikrokanäle (14) gebildet sind.
3. Profilsegmentensystem nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Mikrokanäle (14) von der Formfläche (3) zu der Rückenfläche (5) des Profilsegments (1) erstrecken.
4. Profilsegmentensystem nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Mikrokanäle (14) von der Formfläche (3) zu Entlüftungskanälen (9) erstrecken, die bevorzugt im wesentlichen parallel zur Formfläche (3) verlaufen.
5. Profilsegmentensystem nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen den Entlüftungskanälen (9) und der Rückenfläche (5) des Profilsegments (1) zusätzliche Entlüftungsbohrungen (12) vorhanden sind.
6. Profilsegmentensystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß

mindestens eine Stirnfläche (7) eines Profilsegments (1), mit welcher dieses gegen ein benachbartes Profilsegment stößt, feine Rillen (10), bevorzugt in Form von Fräsrillen (11) aufweist, die von der Formfläche (3) zu einem Entlüftungskanal (9) und/oder zu der Rückenfläche (5) des Profilsegments (1) verlaufen.

7. Verfahren zur Herstellung eines Profilsegments (1) eines Profilsegmentensystems nach Anspruch 1, bei welchem die Lamellen- und/oder Profilstegelemente (13, 13'; 4) zur Einbettung in die Profilsegmente (1) ganz oder zum Teil mit fließfähigem Profilsegmentmaterial umgeben werden, dadurch gekennzeichnet, daß die Lamellen- und/oder Profilstegelemente (13, 13'; 4) in ihrem einzubettenden Bereich vor dem Zusammenbringen mit dem Formsegmentmaterial mit einem Material beschichtet werden, welches eine vollflächige und dichte Verbindung des Profilsegmentmaterials mit diesen Elementen (13, 13'; 4) verhindert.

8. Verfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Herstellung im Druckspritzgußverfahren erfolgt, daß die im Profilsegment (1) zu verankernden Lamellen und/oder Profilstegelemente (13, 13'; 4) in eine Matrize einer Profilsegmentform eingesetzt und so fixiert werden, daß sie in der gewünschten Weise über die spätere Formfläche (3) des Profilsegments (1) überstehen oder bündig mit dieser abschließen, daß jeweils auf den in das Profilsegment (1) einzubettenden Bereich der Lamellen- bzw. Profilstegelemente (13, 13'; 4) ein bevorzugt auch für die Matrizenoberfläche geeignetes Trennmittel, insbesondere eine Graphitschichte, aufgebracht wird, und daß nach Schließen der Profilsegmentform flüssiges Profilsegmentmaterial, insbesondere Silumin, in die Form gespritzt wird, welches die Form füllt und die einzubettenden Bereiche der Lamellen- bzw. Profilstegelemente (13, 13'; 4) umschließt.

9. Verfahren nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Profilsegment (1) nach beendetem Formprozeß einem Sinterprozeß, also einem Glühen bei einer Temperatur von ca. 450° C, unterzogen wird.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

Fig. 1

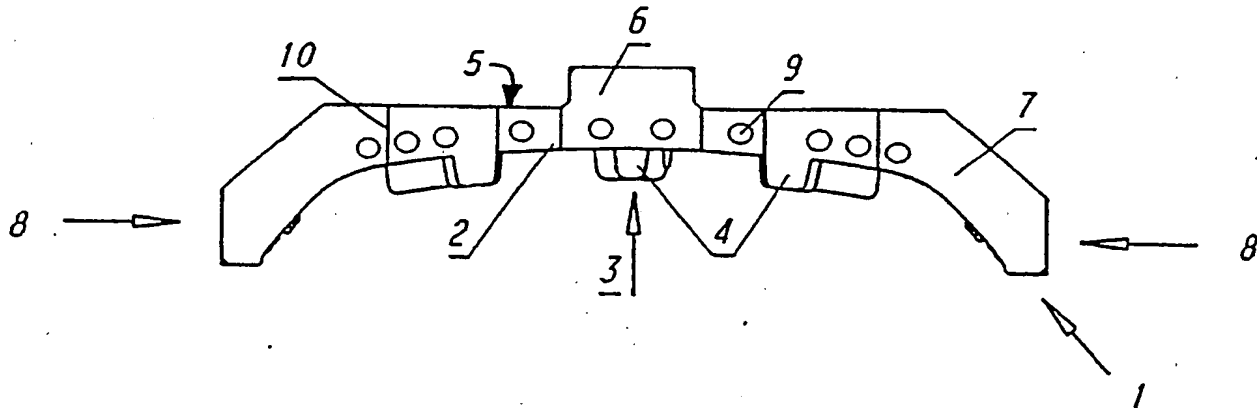


Fig. 2

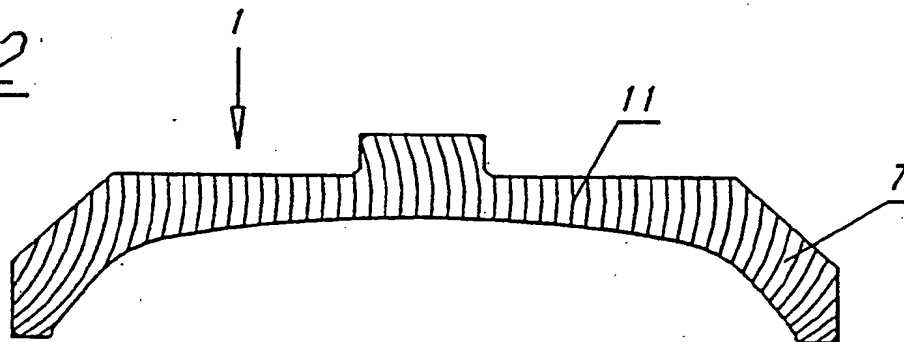


Fig. 3

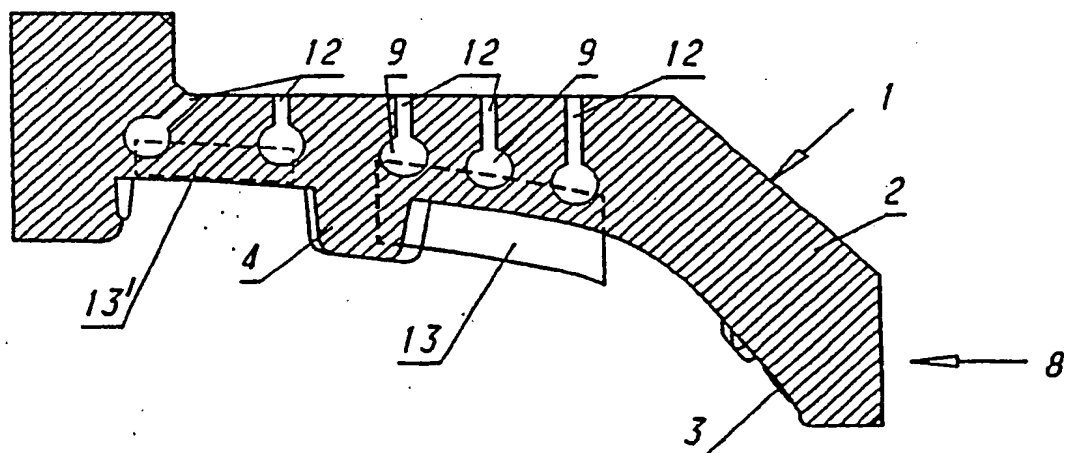


Fig. 4

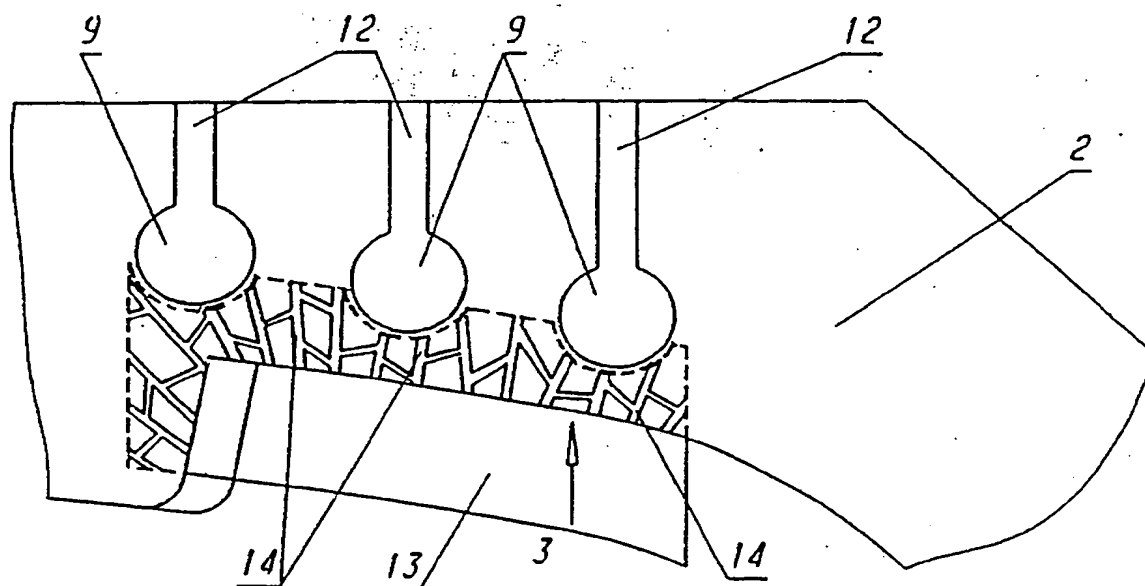


Fig. 5

